

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-238288

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl.

C10G 9/20

C07C 4/04

C07C 11/02

(21)Application number : 06-028193

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 25.02.1994

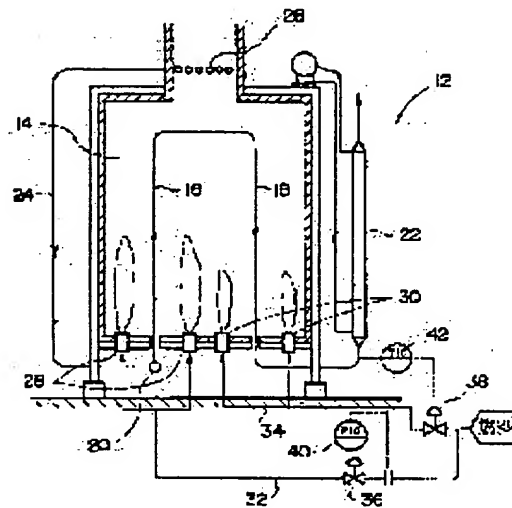
(72)Inventor : MARUTA TAMIO

## (54) THERMAL CRACKER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a thermal cracker capable of optionally regulating the temperature distribution of fluids in reactional pipes and adjusting the distribution to ideal characteristics.

CONSTITUTION: This thermal cracker is obtained by installing inlet reactional tubes 16 and outlet reactional tubes 18 as reactional tubes which is housed in a furnace 14 in the thermal cracker and constitute fluid passages for fluids containing a hydrocarbon, arranging the inlet reactional tubes 16 from the side of the bottom of the furnace 14 in the thermal cracker to the upper side, combining the inlet reactional tubes 16 with the outlet reactional tubes 18 on the upper side and arranging the respective outlet reactional tubes 18 from the upper side of the furnace 14 in the thermal cracker to the bottom side so as to heat the respective inlet reactional tubes 16 with respective combustion devices 28 and the respective outlet reactional tubes 18 with respective combustion devices 30. That is, fluids in the respective inlet reactional tubes 16 and the outlet reactional tubes 18 can be heated in the independent control systems and so as to optionally regulate the temperatures of the fluids in the reactional tubes 16 and 18 on the inlet and outlet sides, respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-238288

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 G 9/20		6958-4H		
C 0 7 C 4/04				
11/02		9280-4H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-28193

(22) 出願日 平成6年(1994)2月25日

(71) 出願人 000005441

バブコック日立株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者 丸田 民雄

広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立

株式会社呉工場内

(74) 代理人 弁理士 鶴沼 辰之

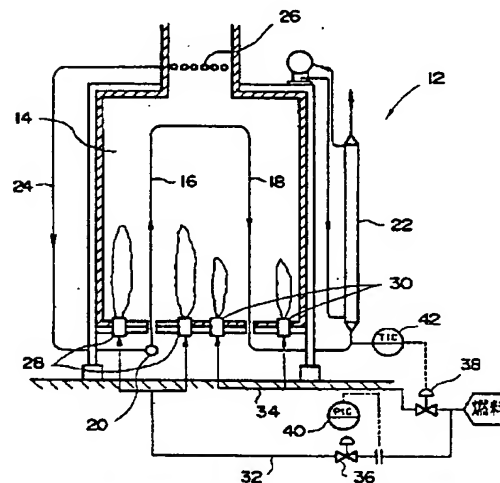
(54) 【発明の名称】 熱分解炉

(57) 【要約】

【目的】 反応管内の流体の温度分布を任意に調整することができること。

【構成】 分解炉火炉14内に収納されて炭化水素を含む流体の流体通路を構成する反応管として入口反応管16と出口反応管18を備えており、入口反応管16が分解炉火炉14の底部側から上部側に亘って配置されて上部側で出口反応管18と結合されている。各出口反応管18は分解炉火炉14の上部側から底部側に亘って配置されている。各入口反応管16は各燃焼装置28によって加熱され、各出口反応管18は各燃焼装置30によってそれぞれ加熱されるようになっている。すなわち、各入口反応管16と出口反応管18内の流体がそれぞれ独立した制御系で加熱され、反応管16、18内の流体の温度を入口側と出口側でそれぞれ任意に調整できるようになっている。

【効果】 反応管内の流体の温度分布を理想的な特性に合わせることができる。



12: 熱分解炉	22: 急冷熱交換器
14: 分解炉火炉	24: クロスオーバー管
16: 入口反応管	26: 対流管
18: 出口反応管	28: 燃焼装置
20: 入口マニホールド	30: 燃焼装置

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 火炉内に収納されて炭化水素を含む流体の流体通路を構成する反応管と、反応管を加熱する加熱手段とを備え、反応管内の炭化水素を熱分解してオレフィン類を生成する熱分解炉において、

前記反応管は、火炉外からの流体を複数の流体通路に分けて火炉内へ導入する複数の入口反応管と、各入口反応管からの流体を入口反応管より大径の流体通路で結合して火炉外へ排出する出口反応管とから構成され、前記入口反応管と出口反応管の主加熱領域が互いに離れて配置されており、前記加熱手段は、前記入口反応管の周囲を加熱する入口用加熱手段と、前記出口反応管の周囲を加熱する出口用加熱手段とから構成されていることを特徴とする熱分解炉。

【請求項2】 各入口反応管は火炉底部側から火炉上部側にわたって配置され、火炉上部側で出口反応管と結合されており、出口反応管は火炉上部側から火炉底部側にわたって配置されている請求項1記載の熱分解炉。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、熱分解炉に係り、特に、炭化水素を熱分解して、エチレン、プロピレンで表されるオレフィン類を生成するに好適な熱分解炉に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、熱分解炉でオレフィン類を製造するに際しては、その主製品であるエチレンはもとより、副製品のプロピレンの収集率を高めたり、あるいは両者の比率変化等を高めたりするいわゆる製品ニーズに応じた多目的化が進行している。その為、熱分解炉の反応部であるラジアントコイルとして、短滞留時間の小口径マルチパスコイルが多く採用されている。この代表的なものとしては、U字形あるいはU字形コンバインドコイルがある。

【0003】 従来の熱分解炉としては、図4および図5に示されているものが知られている。図4に示す熱分解炉においては、分解炉火炉51の幅方向中央部に、図6に示すラジアントコイル（入口反応管）55、ラジアントコイル（出口反応管）56が一行になって配置されている。ラジアントコイル55には、対流管52から炭化水素を含む流体がクロスオーバー管53、入口マニホールド54を介して流入されるようになっており、流入した流体がラジアントコイル56を介して急冷熱交換器57側へ流出されるようになっている。またラジアントコイル55、56は、炉床に設置された燃焼装置58と側壁に設置された燃焼装置60によって加熱されるようになっている。

【0004】 一方、図5に示す熱分解炉においては、分解炉火炉51の幅方向に、図6に示すラジアントコイル55、56が2列配置されており、各列のラジアントコ

2

イル55、56が燃焼装置58によって両面側から加熱されるようになっている。

【0005】 ラジアントコイル55は4本の管で構成されており、各管が火炉51の上部側から底部側に亘って配置され、2本の管がそれぞれ結合されラジアントコイル56に接続されている。即ちラジアントコイル55が火炉1の底部側でラジアントコイル56と結合されたいわゆる合流方式のコイルとなっている。このような合流方式の構成を採用すると、図8の特性（ロ）で示すように、ラジアントコイル55で流体の温度を高めることができ、入口側の伝熱量の増大を図ることができる。このため、従来の熱分解炉においては、分解炉の容量にも関連するが、近年の大型熱分解炉では、図6および図7に示すラジアントコイル55、56が一台の分解炉火炉51の中に16組以上配置され、これに応じて燃焼装置58も多数設置することが一般的に行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術においては、伝熱管の入口側で急速に温度を高めるために、入口反応管を複数の管で構成するいわゆる多パス構成とし、単位プロセス流量当りの伝熱面積を増大させるという受熱側の工夫はされているが、熱源側である燃焼装置には入口側での入熱増大の配慮がされておらず、合流形反応管の特徴が十分に活かされていないという問題点がある。

【0007】 すなわち、従来技術では、ラジアントコイル55とラジアントコイル56とを近接して配置しており、しかも、コイル出口側の温度を検出し、この検出値から全体の燃料量を制御する方式になっている。このため、燃焼装置58、60による入熱は、ラジアントコイル55、56の区別なく一応に与えられ、流体の温度分布を、図8の特性（ロ）に示すような特性とすることができない。

【0008】 本発明の目的は、反応管内の流体の温度分布を任意に調整することができる熱分解炉を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明は、火炉内に収納されて炭化水素を含む流体の流体通路を構成する反応管と、反応管を加熱する加熱手段とを備え、反応管内の炭化水素を熱分解してオレフィン類を生成する熱分解炉において、前記反応管は、火炉外からの流体を複数の流体通路に分けて火炉内へ導入する複数の入口反応管と、各入口反応管からの流体を入口反応管より大径の流体通路で結合して火炉外へ排出する出口反応管とから構成され、前記入口反応管と出口反応管の主加熱領域が互いに離れて配置されており、前記加熱手段は、前記入口反応管の周囲を加熱する入口用加熱手段と、前記出口反応管の周囲を加熱する出口用加熱手段とから構成されていることを特徴とする熱分解炉を

構成したものである。

【0010】前記熱分解炉において、各入口反応管は火炉底部側から火炉上部側にわたって配置され、火炉上部側で出口反応管と結合されており、出口反応管は火炉上部側から火炉底部側にわたって配置されていることが望ましい。

【0011】

【作用】前記した手段によれば、各入口反応管の入口側が加熱手段によって加熱され、出口反応管の出口側が加熱手段によってそれぞれ加熱されるため、各加熱手段の加熱量を調整することによって、各反応管の入口側の温度と出口側の温度を任意に調整することができる。このため各反応管内の流体の温度分布を各加熱手段の加熱量に応じて任意に調整することができる。

【0012】また、各入口反応管は火炉底部側から火炉上部側に亘って配置され、出口反応管は火炉上部側から火炉底部側に亘って配置され、各入口反応管と出口反応管とが火炉上部側に配置されているため、火炉内でコークスが剥離したり落下したりしても反応管が閉塞するのを防止することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

【0014】図1において、熱分解炉12は炭化水素を熱分解してオレフィン類を製造する炉として分解炉火炉14を備えており、この分解炉火炉14内には8本の入口反応管16と4本の出口反応管18が収納されている。各入口反応管16はその一端が入口マニホールド20に接続されて分解炉火炉14の底部側から上部側に亘って鉛直方向に沿って配置されている。そして各入口反応管16は2本ずつ上部側で結合され出口反応管18に接続されている。4本の出口反応管18は分解炉火炉14の上部側で略水平方向に沿って配置されていると共に各入口反応管16と一定の距離離れた所で分解炉火炉14の底部側に折曲され、さらに分解炉火炉14の底部側で2本ずつ結合され、炉外でそれぞれ急冷熱交換器22に接続されている。また入口マニホールド20はクロスオーバー管24を介して対流管26に接続されており、対流管26で予熱されたプロセス流体がクロスオーバー管24、入口マニホールド20を介して各入口反応管16に導入されるようになっている。

【0015】一方、分解炉火炉14の底部側には、入口用加熱手段としての燃焼装置28が各入口反応管16の両側に配置されていると共に、出口用加熱手段としての燃焼装置30が各出口反応管18の両側に沿って配置されている。各燃焼装置28、燃焼装置30にはパイプ32、34を介して燃料が供給されるようになっている。各パイプ32、34の管路途中にはバルブ36、38が配置されており、各バルブ36、38がコントローラ40、42からの信号に従って燃料量を制御するようにな

っている。例えば、各燃焼装置28に供給される燃料の供給量は、パイプ32の圧力を基にコントローラ40がバルブ36の開度を制御することによって行われ、各燃焼装置30に対する燃料の供給量は、急冷熱交換器22入口側の温度を基にコントローラ42がバルブ38の開度を制御することによって行われるようになっている。

【0016】上記構成において、プロセス流体として炭化水素を含む流体が対流管26で予熱された後クロスオーバー管24、入口マニホールド20を介して各入口反応管16に導入されると、各入口反応管16内の流体が各燃焼装置28によって加熱される。加熱された流体は分解炉火炉14の上部側に上昇し、水平方向に移動した後、ダウフローとして各出口反応管18内を移動する。このとき各出口反応管18内の流体は再び各燃焼装置30によって加熱され、加熱された流体は急冷熱交換器22側へ流出される。

【0017】このように、本実施例においては、各入口反応管16を加熱する加熱手段と各出口反応管18を加熱する加熱手段がそれぞれ独立した制御系で構成されているため、各燃焼装置28、燃焼装置30に供給する燃料の供給量を制御することにより、各入口反応管16の温度と各出口反応管18の温度をそれぞれ任意に調整することができ、各入口反応管16、出口反応管18内の流体の温度分布を図8の特性(口)に一致させることができる。さらに、各入口反応管16と出口反応管18の両側に燃焼装置28、燃焼装置30が配置されているため、各入口反応管16、出口反応管18内の流体を均一に加熱することができる。

【0018】また、本実施例によれば、図8に示すように、同一オレフィン収集率を得るために、出口反応管18の温度を下げることができ、分解炉火炉14の炉壁の温度を下げることもできる。さらに、各入口反応管16、出口反応管18の配列方向の長さが短くなると共に、各出口反応管18同士のスパンが広がるので、各出口反応管18が均一に加熱されると同時に管壁温度を下げることもできる。このことは、各出口反応管18の長寿命化に寄与することができる。またさらに、高温となる各出口反応管18は片側に集中して配置されているため、通常行われる管壁の温度測定や管理が容易となる。

【0019】また本実施例においては、各入口反応管16と各出口反応管18との結合部およびリターンバンドが分解炉火炉14の上部側に形成されているため、コークスが剥離したり落下したりしても、小口径の入口反応管16が閉塞するのを防止することができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入口反応管と出口反応管を炉内に分けて配置すると共に入口反応管と出口反応管をそれぞれ異なる加熱手段で加熱するようにしたため、反応管内の流体の温度分布を任

5

意に制御することができる。また入口反応管と出口反応管の結合部およびリターンベンドが炉の上部側に配置されているため、反応管が閉塞するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す全体構成図である。

【図2】 入口反応管と出口反応管の構成を示す斜視図である。

【図3】 入口反応管と出口反応管の断面図である。

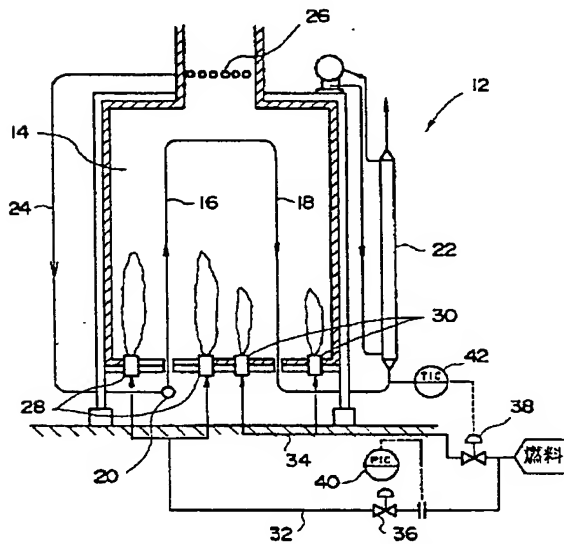
【図4】 従来例の全体構成図である。

【図5】 他の従来例の全体構成図である。

【図6】 従来例のラジアントコイルの構成を示す斜視図である。

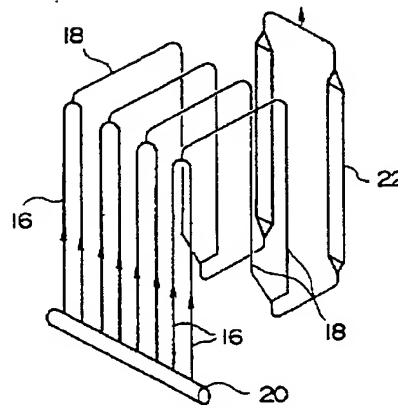
【図7】 従来例のラジアントコイルの断面図である。

【図1】

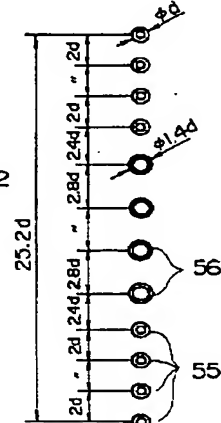


- |             |              |
|-------------|--------------|
| 12: 熱分解炉    | 22: 急冷熱交換器   |
| 14: 分解炉火炉   | 24: クロスオーバー管 |
| 16: 入口反応管   | 26: 対流管      |
| 18: 出口反応管   | 28: 燃焼装置     |
| 20: 入口マニホルド | 30: 燃焼装置     |

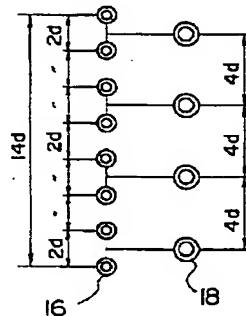
【図2】



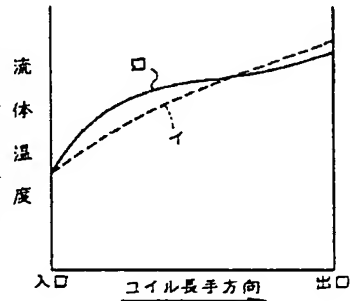
【図7】



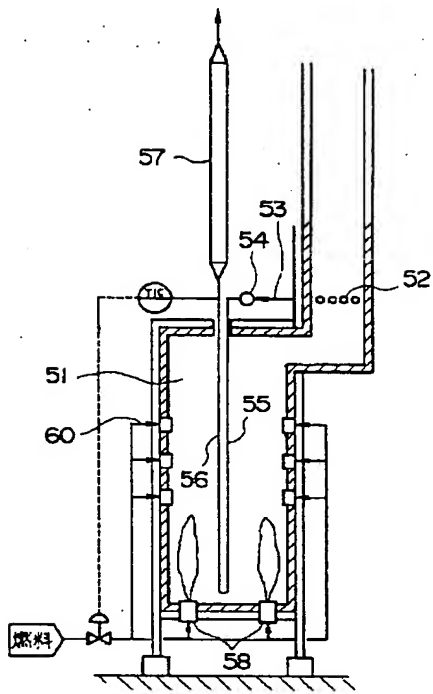
【図3】



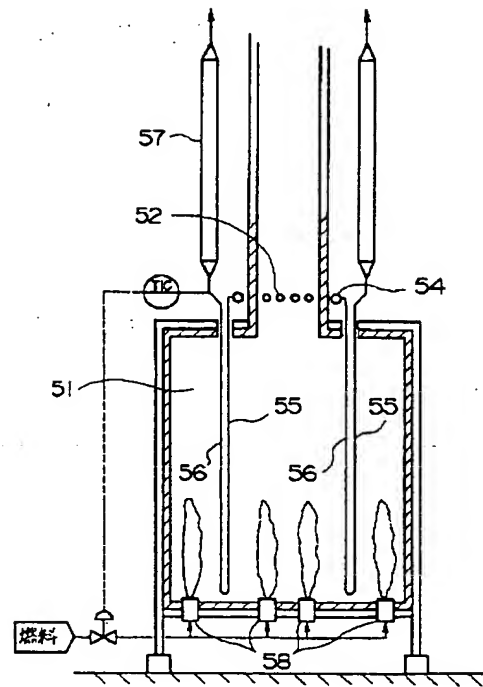
【図8】



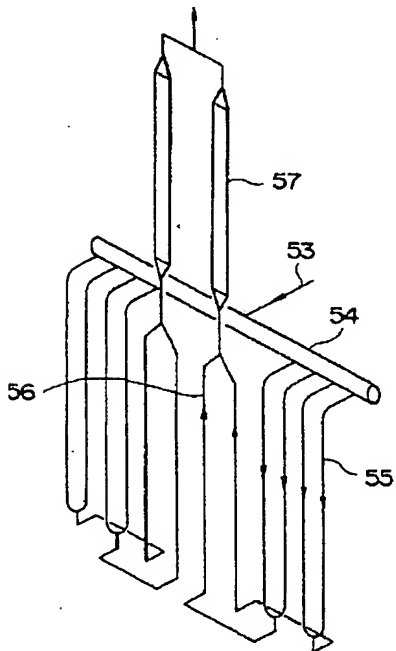
【図4】



【図5】



【図6】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**